

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Koji OSHIMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: CONTROL APPARATUS AND CONTROL METHOD FOR VEHICLE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan | 2002-213026 | July 22, 2002 |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 7月22日

出願番号
Application Number:

特願2002-213026

[ST.10/C]:

[JP2002-213026]

出願人
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

16N 2002-871
2002-60-05

2003年 3月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3014586

【書類名】 特許願

【整理番号】 TSN020871

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/04
F16H 61/14

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 大島 康嗣

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 木村 弘道

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100085361

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池田 治幸

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 008268

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9908707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料の燃焼で動力を発生するエンジンと、
駆動輪側からの逆入力の前記エンジン側へ伝達するとともに変速比が異なる複数の前進変速段を成立させることができる自動変速機と、
ホイールブレーキのブレーキ力を電氣的に制御するブレーキ制御システムと、
を有する車両の制御装置において、
前記エンジンのスロットル弁が略全閉のコースト時に前記自動変速機がダウンシフトされるコーストダウンシフト時に、所定の減速度が得られるように前記ブレーキ制御システムにより前記ホイールブレーキのブレーキ力を制御するコーストダウン時減速制御手段を有する
ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】 前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のブレーキ操作に従って前記ホイールブレーキが作動させられている場合に、所定の目標減速度となるように該ホイールブレーキのブレーキ力を増減させる
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】 前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のダウンシフト指令に従って前記コーストダウンシフトが行われる時に前記ブレーキ力を増大させて減速度を大きくする
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両の制御装置に係り、特に、スロットル弁が全閉のコースト（惰性走行）時に自動変速機がダウンシフトされるコーストダウンシフト時の減速制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

(a) 燃料の燃焼で動力を発生するエンジンと、(b) 駆動輪側からの逆入力を前記エンジン側へ伝達するとともに変速比が異なる複数の前進変速段を成立させることができる自動変速機と、を有する車両が広く知られている。例えば特開平 1 1 - 2 7 8 1 0 3 号公報に記載の装置はその一例で、前記エンジンのスロットル弁が全閉のコースト時に、エンジン回転速度が所定の F / C 復帰回転速度以上などの所定のフューエルカット条件を満足する場合に、そのエンジンの燃料供給を停止するフューエルカット制御を行うとともに、そのフューエルカット制御時にトルクコンバータのロックアップクラッチをスリップ係合させることにより、エンジン回転速度を引き上げてフューエルカット領域（車速範囲）を拡大する一方、ロックアップクラッチの係合時にはスロットル弁を開き制御してエンジnbrakeの一時的な増大を防止するようになっている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような車両用駆動制御装置においても、自動変速機が車速の低下などでダウンシフトさせられる際に、エンジンの回転速度変化に伴うイナーシャでエンジnbrakeが大きく変化してショックを発生する可能性があった。特に、フューエルカットを継続するためにコーストダウン車速を比較的高車速に設定した場合には、ダウンシフトに伴うエンジン回転速度の変化幅が大きくなるため、ショックが一層問題になる。

【 0 0 0 4 】

一方、降坂路などでダウンシフト操作により自動変速機をダウンシフトさせ、エンジnbrakeを増大させて車両を減速することがあるが、一時的にエンジnbrakeが過大になったり、十分なエンジnbrakeが得られなかったりするなど、必ずしも適切な減速性能が得られない場合がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、フューエルカット制御中などのコーストダウンシフト時に適切な減速性能が得られるようにすることにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、第 1 発明は、(a) 燃料の燃焼で動力を発生するエンジンと、(b) 駆動輪側からの逆入力の前記エンジン側へ伝達するとともに変速比が異なる複数の前進変速段を成立させることができる自動変速機と、(c) ホイールブレーキのブレーキ力を電氣的に制御するブレーキ制御システムと、を有する車両の制御装置において、(d) 前記エンジンのスロットル弁が略全閉のコースト時に前記自動変速機がダウンシフトされるコーストダウンシフト時に、所定の減速度が得られるように前記ブレーキ制御システムにより前記ホイールブレーキのブレーキ力を制御するコーストダウン時減速制御手段を有することを特徴とする。

【0 0 0 7】

第 2 発明は、第 1 発明の車両の制御装置において、前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のブレーキ操作に従って前記ホイールブレーキが作動させられている場合に、所定の目標減速度となるようにそのホイールブレーキのブレーキ力を増減させることを特徴とする。

【0 0 0 8】

第 3 発明は、第 1 発明の車両の制御装置において、前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のダウンシフト指令に従って前記コーストダウンシフトが行われる時に前記ブレーキ力を増大させて減速度を大きくすることを特徴とする。

【0 0 0 9】

【発明の効果】

このような車両の制御装置においては、コーストダウンシフト時に所定の減速度が得られるようにホイールブレーキのブレーキ力が制御されるため、エンジンブレーキの急激な変化に起因するショックを抑制できるなど、所定の減速性能が得られるようになる。特に、本発明ではホイールブレーキのブレーキ力を制御しているため、エンジンのスロットル弁開度を開き制御するなどしてエンジンブレーキそのものを制御する場合に比較して優れた応答性が得られ、減速度を高い精度で制御できる。

【0 0 1 0】

第 2 発明は、運転者のブレーキ操作に従ってホイールブレーキが作動させられている場合で、所定の目標減速度となるようにそのホイールブレーキのブレーキ力が増減させられるため、エンジンブレーキの急激な変化に起因するショックを抑制しつつ所定の減速性能が得られる。

【 0 0 1 1 】

第 3 発明は、運転者のダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる時にブレーキ力を増大させて減速度を大きくするため、ダウンシフト指令が表す運転者の減速要求に対して所定の減速度が速やかに得られるようになる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の車両の制御装置は、例えば(a) 前記自動変速機と前記エンジンとの間に配設され、流体を介して動力伝達を行うとともにロックアップクラッチを備えている流体式動力伝達装置や、(b) 前記コースト時であることを含む所定のロックアップ係合条件を満足する場合に、前記ロックアップクラッチを係合させるコースト時ロックアップ係合手段、(c) 前記エンジンのスロットル弁が全閉のコースト時で且つエンジン回転速度が所定の F / C 復帰回転速度以上であることを含むフューエルカット条件を満足する場合に、前記エンジンの燃料供給を停止するフューエルカット制御を行うフューエルカット手段、などを備えて構成することが望ましい。

【 0 0 1 3 】

エンジンは、例えば上記フューエルカット手段によって燃料供給を自動的に停止できる燃料噴射装置等を備えて構成される。F / C 復帰回転速度は、例えば燃料供給が再開されることにより直ちにエンジンが起動（自力回転）できる回転速度で、アイドル回転速度と略同じか、それよりも高い回転速度とすることが望ましい。

【 0 0 1 4 】

前記自動変速機としては、複数の摩擦係合装置の係合、解放状態に応じて複数の前進変速段が成立させられる遊星歯車式変速機や、複数のクラッチハブスリーブを移動させて複数の前進変速段を成立させる二軸噛合式変速機など、有段の種

々の自動変速機が好適に用いられるが、複数の前進変速段を自動的に切り換えることができるものであれば、無段変速機等の他の自動変速機を採用することもできる。また、駆動輪側からの逆入力エンジン側へ伝達されるが、必ずしも総ての前進変速段で常に逆入力伝達される必要はなく、高速側の一部の前進変速段のみで逆入力伝達されるものや、スポーツモード等の一定の条件下でのみ逆入力伝達されるものなど、種々の態様が可能である。

【 0 0 1 5 】

上記自動変速機は、例えば車速およびスロットル弁開度等の運転状態をパラメータとして複数の前進変速段が自動的に切り換えられるように構成されるが、スロットル弁が全閉のコーストダウンシフトについては、例えば前記フューエルカットが継続されるように各前進変速段毎にコーストダウン車速が設定される。具体的には、エンジン回転速度がF/C復帰回転速度に達する前にダウンシフトが行われ、そのダウンシフトに伴ってエンジン回転速度が上昇させられるように、そのF/C復帰回転速度および各前進変速段の変速比に応じて設定すれば良い。また、車速をパラメータとする自動変速だけでなく、シフトレバーの操作などによるダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる自動変速機にも本発明は適用され得る。

【 0 0 1 6 】

流体式動力伝達装置としては、トルク増幅作用を有するトルクコンバータが好適に用いられるが、流体継手などの他の流体式動力伝達装置を採用することもできる。ロックアップクラッチは、流体式動力伝達装置の入力側と出力側を直結するもので、係合側油室と解放側油室の流体の差圧によって摩擦係合させられる油圧式摩擦係合装置が好適に用いられるが、電磁式等の摩擦係合装置を流体式動力伝達装置と並列に配置したものなど種々の態様が可能である。コースト時ロックアップ係合手段は、例えば目標スリップ量となるように係合トルク（上記差圧など）をフィードバック制御するように構成されるが、ロックアップクラッチを完全係合させるものでも良い。

【 0 0 1 7 】

ホイールブレーキは、例えば油圧シリンダや電動モータなどで摩擦材をブレー

キドラム、ブレーキディスクに押圧して車輪を制動するドラムブレーキやディスクブレーキなどで、ブレーキ制御システムは、上記油圧シリンダの油圧や電動モータのトルクを電氣的に変化させてブレーキ力を制御するように構成される。ブレーキ制御システムは、運転者のブレーキ操作によって発生するブレーキ力を上限としてブレーキ力を制御するABS（アンチロックブレーキシステム）などでも良いが、ブレーキ操作とは無関係にブレーキ力を発生させて制御できるものでも良い。ブレーキ力を増大させる第3発明では、ブレーキ操作とは無関係にブレーキ力を発生させて制御できるブレーキ制御システムを採用することになる。

【 0 0 1 8 】

コーストダウン時減速制御手段は、ブレーキ制御システムのみで減速度を制御するものでも良いが、エンジンのスロットル制御、ISC（アイドル回転速度制御）バルブ制御、吸排気弁制御などによるエンジンブレーキ制御や、動力伝達経路のクラッチ等の伝達トルク制御、などを併用して車両の減速度を制御するものでも良い。

【 0 0 1 9 】

コーストダウン時の減速度は、例えば車速やダウンシフト後変速段等の車両運転状態、シフトレバー操作やブレーキ操作の有無、ブレーキ操作力などの運転者の意図、路面勾配やカーブ、高速道か一般道か等の道路環境、などに基づいて設定することができ、ダウンシフト中とダウンシフト後に分けて設定することもできる。道路環境については、加速度センサなどで路面勾配を検出することもできるが、ナビゲーションシステム等を利用して外部から各種の道路情報を読み込むようにしても良い。

【 0 0 2 0 】

車両の減速度は、車速変化から求めることができる他、エンジン回転速度の変化や自動変速機内部の所定の回転速度変化などから求めることができる。目標減速度は正すなわち一定の変化率で車速を低下させるものでも良いが、減速度 = 0 すなわち車速が一定の状態で行き止まる場合であっても良い。

【 0 0 2 1 】

ブレーキ制御システムを用いた減速制御は、コーストダウンシフト時だけでな

く、例えばフューエルカットのON/OFF時、ロックアップクラッチのON/OFF時などに、所定の減速度となるように制御することも可能である。また、高速道路走行中のコースト時に、前後の車両の車間距離や車速を検出して、最適な減速度にてスムーズに減速させる場合にも適用できる。

【 0 0 2 2 】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、FF（フロントエンジン・フロントドライブ）車両などの横置き型の車両用駆動装置の骨子図で、燃料の燃焼で動力を発生するガソリンエンジン等のエンジン10の出力は、トルクコンバータ12、自動変速機14、差動歯車装置16を経て図示しない駆動輪（前輪）へ伝達されるようになっている。トルクコンバータ12は、エンジン10のクランク軸18と連結されているポンプ翼車20と、自動変速機14の入力軸22に連結されたタービン翼車24と、一方向クラッチ26を介して非回転部材であるハウジング28に固定されたステータ30と、図示しないダンパを介してクランク軸18と入力軸22とを直結するロックアップクラッチ32とを備えており、ロックアップクラッチ32は、係合側油室と解放側油室の流体の差圧によって摩擦係合させられる油圧式摩擦係合装置である。ポンプ翼車20にはギヤポンプ等の機械式のオイルポンプ21が連結されており、エンジン10によりポンプ翼車20と共に回転駆動されて変速用や潤滑用などの油圧を発生するようになっている。上記エンジン10は走行用の駆動力源で、トルクコンバータ12は流体式動力伝達装置である。

【 0 0 2 3 】

自動変速機14は、入力軸22と同軸に配設されるとともにキャリヤとリングギヤとがそれぞれ相互に連結されることにより所謂CR-CR結合の遊星歯車機構を構成するシングルピニオン型の一对の第1遊星歯車装置40および第2遊星歯車装置42と、前記入力軸22と平行なカウンタ軸44と同軸に配置された1組の第3遊星歯車装置46と、そのカウンタ軸44の軸端に固定されて差動歯車装置16と噛み合う出力ギヤ48とを備えている。上記遊星歯車装置40、42、46の各構成要素すなわちサンギヤ、リングギヤ、それらに噛み合う遊星ギヤ

を回転可能に支持するキャリアは、4つのクラッチC 0、C 1、C 2、C 3によって相互に或いは入力軸2 2に選択的に連結され、3つのブレーキB 1、B 2、B 3によって非回転部材であるハウジング2 8に選択的に連結されるようになっている。また、2つの一方向クラッチF 1、F 2によってその回転方向により相互に若しくはハウジング2 8と係合させられるようになっている。なお、差動歯車装置1 6は軸線（車軸）に対して対称的に構成されているため、下側を省略して示してある。

【 0 0 2 4 】

上記入力軸2 2と同軸上に配置された一对の第1遊星歯車装置4 0、第2遊星歯車装置4 2、クラッチC 0、C 1、C 2、ブレーキB 1、B 2、および一方向クラッチF 1により前進4段且つ後進1段の主変速部MGが構成され、上記カウンタ軸4 4上に配置された1組の遊星歯車装置4 6、クラッチC 3、ブレーキB 3、一方向クラッチF 2によって副変速部すなわちアンダードライブ部U/Dが構成されている。主変速部MGにおいては、入力軸2 2はクラッチC 0、C 1、C 2を介して第2遊星歯車装置4 2のキャリアK 2、第1遊星歯車装置4 0のサンギヤS 1、第2遊星歯車装置4 2のサンギヤS 2にそれぞれ連結されている。第1遊星歯車装置4 0のリングギヤR 1と第2遊星歯車装置4 2のキャリアK 2との間、第2遊星歯車装置4 2のリングギヤR 2と第1遊星歯車装置4 0のキャリアK 1との間はそれぞれ連結されており、第2遊星歯車装置4 2のサンギヤS 2はブレーキB 1を介して非回転部材であるハウジング2 8に連結され、第1遊星歯車装置4 0のリングギヤR 1はブレーキB 2を介して非回転部材であるハウジング2 8に連結されている。また、第2遊星歯車装置4 2のキャリアK 2と非回転部材であるハウジング2 8の間には、一方向クラッチF 1が設けられている。そして、第1遊星歯車装置4 0のキャリアK 1に固定された第1カウンタギヤG 1は、第3遊星歯車装置4 6のリングギヤR 3に固定された第2カウンタギヤG 2と噛み合わされ、主変速部MGとアンダードライブ部U/Dとの間で動力が伝達される。アンダードライブ部U/Dにおいては、第3遊星歯車装置4 6のキャリアK 3とサンギヤS 3とがクラッチC 3を介して相互に連結され、そのサンギヤS 3と非回転部材であるハウジング2 8の間には、ブレーキB 3と一方

向クラッチ F 2 とが並列に設けられている。

【 0 0 2 5 】

上記クラッチ C 0、C 1、C 2、C 3 およびブレーキ B 1、B 2、B 3（以下、特に区別しない場合は単にクラッチ C、ブレーキ B という）は、多板式のクラッチやバンドブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置で、油圧制御回路 9 8（図 3 参照）のリニアソレノイド S L 1、S L 2、S L 3、S L T、およびソレノイド D S L、S 4、S R の励磁、非励磁やマニュアルバルブによって油圧回路が切り換えられることにより、例えば図 2 に示すように係合、解放状態が切り換えられ、シフトレバー 7 2（図 3 参照）の操作位置（ポジション）に応じて前進 5 段、後進 1 段、ニュートラルが成立させられる。図 2 の「1 s t」～「5 t h」は変速比が異なる複数の前進変速段で、「O」は係合、「X」は解放、「△」は動力伝達に関与しない係合を意味しており、本実施例では「D」ポジションにおいても第 2 変速段「2 n d」～第 5 変速段「5 t h」の各変速段で、駆動輪側からの逆入力エンジン 1 0 側へ伝達されてエンジンブレーキが作用するようになっている。シフトレバー 7 2 は、例えば図 4 に示すシフトパターンに従って駐車ポジション「P」、後進走行ポジション「R」、ニュートラルポジション「N」、前進走行ポジション「D」、「4」、「3」、「2」、「L」へ操作されるようになっており、「P」および「N」ポジションでは動力伝達を遮断するニュートラルが成立させられるが、「P」ポジションでは図示しないメカニカルパーキングブレーキによって機械的に駆動輪の回転が阻止される。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 1 のエンジン 1 0 や自動変速機 1 4 など制御するために車両に設けられた制御系統を説明するブロック線図で、アクセルペダル 5 0 の操作量 A_{CC} がアクセル操作量センサ 5 1 により検出されるようになっている。アクセルペダル 5 0 は、運転者の出力要求量に応じて大きく踏み込み操作されるもので、アクセル操作部材に相当し、アクセル操作量 A_{CC} は出力要求量に相当する。エンジン 1 0 の吸気配管には、スロットルアクチュエータ 5 4 によってアクセル操作量 A_{CC} に応じた開き角（開度） θ_{TH} とされる電子スロットル弁 5 6 が設けられている。

。また、アイドル回転速度制御のために上記電子スロットル弁 5 6 をバイパスさせるバイパス通路 5 2 には、エンジン 1 0 のアイドル回転速度 $N_{E_{IDL}}$ を制御するために電子スロットル弁 5 6 の全閉時の吸気量を制御する ISC（アイドル回転速度制御）バルブ 5 3 が設けられている。この他、エンジン 1 0 の回転速度 N_E を検出するためのエンジン回転速度センサ 5 8、エンジン 1 0 の吸入空気量 Q を検出するための吸入空気量センサ 6 0、吸入空気の温度 T_A を検出するための吸入空気温度センサ 6 2、上記電子スロットル弁 5 6 の全閉状態（アイドル状態）およびその開度 θ_{TH} を検出するためのアイドルスイッチ付スロットルセンサ 6 4、車速 V に対応するカウンタ軸 4 4 の回転速度 N_{OUT} を検出するための車速センサ 6 6、エンジン 1 0 の冷却水温 T_W を検出するための冷却水温センサ 6 8、常用ブレーキ用のブレーキペダルの踏み込み操作の有無を検出するためのブレーキスイッチ 7 0、シフトレバー 7 2 のレバーポジション（操作位置） P_{SH} を検出するためのレバーポジションセンサ 7 4、タービン回転速度 N_T （＝入力軸 2 2 の回転速度 N_{IN} ）を検出するためのタービン回転速度センサ 7 6、油圧制御回路 9 8 内の作動油の温度である AT 油温 T_{OIL} を検出するための AT 油温センサ 7 8、第 1 カウンタギヤ G 1 の回転速度 N_C を検出するためのカウンタ回転速度センサ 8 0 などが設けられており、それらのセンサから、エンジン回転速度 N_E 、吸入空気量 Q 、吸入空気温度 T_A 、スロットル弁開度 θ_{TH} 、車速 V 、エンジン冷却水温 T_W 、常用ブレーキの作動状態 BK 、シフトレバー 7 2 のレバーポジション P_{SH} 、タービン回転速度 N_T 、AT 油温 T_{OIL} 、カウンタ回転速度 N_C などを表す信号が電子制御装置 9 0 に供給されるようになっている。ブレーキペダルによって作動させられる常用ブレーキは、車輪に設けられて油圧により作動させられるホイールブレーキ 1 1 2 で、ブレーキペダルの他ブレーキ制御システム 1 1 0 によっても作動が制御されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

電子制御装置 9 0 は、CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU は RAM の一時記憶機能を利用しつつ予め ROM に記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、エンジン 1 0 の出力制御や自動変速機 1 4 の変速制御、ロック

アップクラッチ 3 2 の係合、解放制御、などを実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用と変速制御用とに分けて構成される。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、上記電子制御装置 9 0 の信号処理によって実行される各種の機能を説明するブロック線図で、機能的にエンジン制御手段 1 0 0、変速制御手段 1 0 4、コースト時 L/U スリップ制御手段 1 0 6、コーストダウン時減速制御手段 1 0 8 を備えている。電子制御装置 9 0 には、車輪に配設されたホイールブレーキ 1 1 2 (図 3 参照) のブレーキ力を運転者のブレーキ操作とは無関係に発生させて制御できるブレーキ制御システム 1 1 0 が接続されており、そのブレーキ制御システム 1 1 0 は、上記コーストダウン時減速制御手段 1 0 8 からの指令に従ってホイールブレーキ 1 1 2 の作動状態 (ブレーキ力) を電氣的に制御する機能を備えている。ホイールブレーキ 1 1 2 は油圧式の摩擦係合装置で、具体的には油圧シリンダに油圧が供給されることにより摩擦材をブレーキドラムやブレーキディスクに押圧してブレーキ力を発生させるドラムブレーキやディスクブレーキなどであり、ブレーキ制御システム 1 1 0 は、電子制御装置 9 0 と同様に CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されている。

【 0 0 2 9 】

図 5 のエンジン制御手段 1 0 0 は、基本的にエンジン 1 0 の出力制御を行うもので、スロットルアクチュエータ 5 4 により電子スロットル弁 5 6 を開閉制御する他、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁 9 2 を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ等の点火装置 9 4 を制御し、アイドル回転速度制御のために ISC バルブ 5 3 を制御する。電子スロットル弁 5 6 の制御は、例えば図 6 に示す関係から実際のアクセル操作量 A_{CC} に基づいてスロットルアクチュエータ 5 4 を駆動し、アクセル操作量 A_{CC} が増加するほどスロットル弁開度 θ_{TH} を増加させる。

【 0 0 3 0 】

エンジン制御手段 1 0 0 はまたフューエルカット手段 1 0 2 を備えており、スロットル弁開度 θ_{TH} が略 0 で惰性走行する前進走行のコースト時で、エンジン回転速度 N_E が予め定められた F/C 復帰回転速度 $N_{E_{FC}}$ 以上であることを含む所

定のフューエルカット条件を満足する場合に、エンジン 1 0 に対する燃料供給を停止するフューエルカット制御を行い、燃費を向上させるようになっている。F/C 復帰回転速度 $N_{E_{FC}}$ は、燃料供給が再開されることにより直ちにエンジン 1 0 が起動（自力回転）できる回転速度で、予め一定値が定められても良いが、エアコン等の補機類の作動に伴うエンジン負荷の変化に応じて変更されるようにしても良い。

【 0 0 3 1 】

変速制御手段 1 0 4 は、例えば図 7 に示す予め記憶された変速マップ（変速条件）から実際のスロットル弁開度 θ_{TH} および車速 V に基づいて自動変速機 1 4 の変速段を決定し、この決定された変速段を成立させるように油圧制御回路 9 8 のソレノイド DSL、S 4、S R の ON（励磁）、OFF（非励磁）を切り換えたり、リニアソレノイド SL 1、SL 2、SL 3、SL T の励磁状態をデューティ制御などで連続的に変化させたりする。図 7 の実線はアップシフト線で、破線はダウンシフト線であり、車速 V が低くなったりスロットル弁開度 θ_{TH} が大きくなったりするに従って、変速比（＝入力回転速度 N_{IN} / 出力回転速度 N_{OUT} ）が大きい低速側の変速段に切り換えられるようになっている。なお、図中の「1」～「5」は、第 1 変速段「1 s t」～第 5 変速段「5 t h」を意味している。

【 0 0 3 2 】

また、前記「D」ポジションでは総ての変速段で変速制御が行われるが、「4」、「3」、「2」の各ポジションではそれぞれ第 4 変速段「4 t h」以下、第 3 変速段「3 r d」以下、第 2 変速段「2 n d」以下で変速され、「L」ポジションでは第 1 変速段「1 s t」に固定される。したがって、例えば降坂路などで「D」ポジションの第 5 変速段「5 t h」での走行中にシフトレバー 7 2 が「4」、「3」、「2」ポジションへ順番に操作されると、自動変速機 1 4 は第 5 変速段「5 t h」から第 4 変速段「4 t h」、第 3 変速段「3 r d」、第 2 変速段「2 n d」へ順次ダウンシフトされて、エンジンブレーキが段階的に増大させられる。この場合のシフトレバー 7 2 の操作はダウンシフト指令に相当する。

【 0 0 3 3 】

一方、スロットル弁開度 θ_{TH} が略 0 のコースト時のダウンシフトについては、

前記フューエルカット制御が継続されるように各前進変速段毎にコーストダウン車速が設定されている。具体的には、エンジン回転速度 NE が F/C 復帰回転速度 NE_{FC} に達する前にダウンシフトが行われ、そのダウンシフトに伴ってエンジン回転速度 NE が上昇させられるように、その F/C 復帰回転速度 NE_{FC} および各前進変速段の変速比に応じて定められており、図7のスロットル弁開度 $\theta_{TH}=0$ におけるダウンシフト線（破線）よりも高車速側でダウンシフトが行われる。 F/C 復帰回転速度 NE_{FC} がエンジン負荷の変化に応じて変更される場合には、その F/C 復帰回転速度 NE_{FC} に応じて上記コーストダウン車速も変更されるようにすることが望ましい。

【 0 0 3 4 】

コースト時 L/U スリップ制御手段106は、スロットル弁開度 θ_{TH} が略0で惰性走行する前進走行のコースト時に、ロックアップクラッチ32が所定の目標スリップ量 SLP （例えば $-50rpm$ 程度）で係合させられるように、ロックアップクラッチ32の係合トルクすなわち前記差圧をフィードバック制御する。このスリップ制御は、駆動輪側からの逆入力エンジン10側へ伝達し、エンジン回転速度 NE をタービン回転速度 NT 付近まで引き上げるにより、フューエルカット領域（車速範囲）を拡大して燃費を向上させるためのものである。このコースト時 L/U スリップ制御手段106は、コースト時ロックアップ係合手段に相当する。なお、ロックアップクラッチ32は、コースト時以外にもスロットル弁開度 θ_{TH} および車速 V 等をパラメータとして予め定められた完全係合領域およびスリップ係合領域で、それぞれ完全係合或いはスリップ係合させられるようになっている。

【 0 0 3 5 】

コーストダウン時減速制御手段108は、スロットル弁開度 θ_{TH} が略0で惰性走行する前進走行のコースト時に前記自動変速機14がダウンシフトされるコーストダウンシフト時に、所定の減速度が得られるようにブレーキ制御システム110によりホイールブレーキ112のブレーキ力を制御するもので、例えば図8のフローチャートに従って信号処理を行う。図8のステップS1では、前記フューエルカット手段102によるフューエルカット制御が実行中か否かを判断し、

ステップ S 2 では、前記変速制御手段 1 0 4 によってコーストダウンシフトが行われるか否かを判断する。フューエルカット制御実行中か否かは燃料噴射弁 9 2 に対する指令信号などで判断でき、コーストダウンシフトについてはソレノイド D S L、S 4、S R の励磁状態などから判断できる。そして、フューエルカット制御実行中にコーストダウンシフトが行われる場合には、ステップ S 3 以下を実行する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 3 では、ブレーキペダルが踏み込み操作されてホイールブレーキ 1 1 2 が作動中 (O N) か否かをブレーキスイッチ 7 0 の信号に基づいて判断し、ブレーキ作動中の場合はステップ S 4 を実行し、コーストダウンシフトが手動変速すなわちシフトレバー 7 2 の切換操作に伴うダウンシフト指令によるものか否かを判断する。そして、シフトレバー 7 2 の切換操作に伴うダウンシフトの場合は、運転者がエンジンブレーキを増大させて車両を減速させることを望んでいるため、ステップ S 5 を実行し、ブレーキ制御システム 1 1 0 に対してブレーキ力の増加を要求する一方、手動変速でない場合、すなわち車速 V がコーストダウン車速まで低下してダウンシフトを行う場合は、ステップ S 6 を実行し、ダウンシフトに伴うエンジン回転速度 N E の上昇時のイナーシャによるエンジンブレーキの増大を相殺するように、ブレーキ制御システム 1 1 0 に対してブレーキ力の減少を要求する。ブレーキ制御システム 1 1 0 は、このようなブレーキ力の増加、減少要求に従ってホイールブレーキ 1 1 2 のブレーキ力を制御するようになっており、ブレーキ力の増加要求時には、ブレーキペダルの踏み込み操作によるブレーキ力以上にブレーキ力を増大させて減速度を大きくする。また、ブレーキ力の減少要求時には、ブレーキペダルの踏み込み操作によるブレーキ力よりも低下させてエンジンブレーキ増大による急減速を緩和し、その後通常のブレーキ力まで漸増させる。このブレーキ力の増加、減少制御は、例えば車速 V をモニターしながら、それぞれ所定の減速度となるようにブレーキ力をフィードバック制御する。なお、エンジン 1 0 の電子スロットル弁 5 6 や I S C バルブ 5 3 の開閉によるエンジンブレーキ制御、自動変速機 1 4 のクラッチ C 0、C 1 のスリップ制御 (伝達トルク制御)、などを併用して減速度を制御することもできる。

【 0 0 3 7 】

このような本実施例の車両の制御装置においては、フューエルカット制御中のブレーキ操作時に、運転者のダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる時には、ステップ S 5 でホイールブレーキ 1 1 2 のブレーキ力を増大させて減速度を大きくするため、ダウンシフト指令が表す運転者の減速要求に対して所定の減速度が速やかに得られる一方、車速 V がコーストダウン車速まで低下してコーストダウンシフトが行われる時には、ステップ S 6 でダウンシフトに伴うエンジン回転速度 N E の上昇時のイナーシャによるエンジンブレーキの増大を相殺するようにホイールブレーキ 1 1 2 のブレーキ力が減少させられるため、エンジンブレーキの急激な増大に起因するショックが抑制される。特に、ホイールブレーキ 1 1 2 のブレーキ力を制御するため、エンジン 1 0 の電子スロットル弁 5 6 を開き制御するなどしてエンジンブレーキそのものを制御する場合に比較して優れた応答性が得られ、減速度を高い精度で制御できるとともに、ブレーキ力を増加させて減速度を大きくすることもできるのである。

【 0 0 3 8 】

次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

図 9 は、前記図 8 のフローチャートの代わりに前記コーストダウン時減速制御手段 1 0 8 によって実行されるもので、前記変速制御手段 1 0 4 が、降坂路でのコースト時にブレーキ操作されると自動変速機 1 4 をダウンシフトする降坂路ブレーキ ON ダウンシフト手段を備えている場合であり、フューエルカット制御実行中でステップ R 1 の判断が Y E S の場合には、ステップ R 2 で降坂路ブレーキ ON ダウンシフト手段によってブレーキ ON による降坂路ダウンシフトが行われるか否かを判断する。降坂路か否かは、例えば変速段や車速 V の変化速度（加速度）などから求めたり、路面勾配センサ（加速度センサなど）によって検出したりすることが可能で、所定勾配以上の降坂路でのブレーキ ON 時にダウンシフトが行われる。

【 0 0 4 0 】

ブレーキONによる降坂路ダウンシフトが行われる場合には、ステップR3で実際の車両の減速度VGが目標減速度より小さいか否かを判断する。実際の減速度VGは、例えば車速センサ66によって検出される車速Vから求められ、目標減速度は、例えば車速Vおよびダウンシフト後の変速段をパラメータとして予め定められたマップなどから算出される。そして、 $VG < \text{目標減速度}$ の場合はステップR4を実行し、ブレーキ力の増加要求を前記ブレーキ制御システム110に出力して減速度VGを大きくする一方、 $VG \geq \text{目標減速度}$ の場合はステップR5を実行し、ブレーキ力の減少要求をブレーキ制御システム110に出力して減速度VGを小さくする。ステップR6では、エンジン回転速度NEが上昇してコーストダウンシフトが終了したか否かを判断し、コーストダウンシフトが終了するまでステップR3以下が繰り返し実行されることにより、減速度VGが目標減速度と略一致するようにホイールブレーキ112のブレーキ力が制御される。なお、エンジン10の電子スロットル弁56やISCバルブ53の開閉によるエンジンブレーキ制御、自動変速機14のクラッチC0、C1のスリップ制御（伝達トルク制御）、などを併用して車両の減速度VGを制御することもできる。

【0041】

この実施例では、フューエルカット制御中のコーストダウンシフト時に運転者のブレーキ操作に従ってホイールブレーキ112が作動させられており、所定の目標減速度となるようにそのホイールブレーキ112のブレーキ力が増減させられるため、ダウンシフトに伴うエンジンブレーキの急激な変化に起因するショックを抑制しつつ所定の減速性能が得られる。

【0042】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用された車両用駆動装置の構成を説明する骨子図である。

【図2】

図 1 の自動変速機の各変速段を成立させるためのクラッチおよびブレーキの係合、解放状態を説明する図である。

【図 3】

図 1 の車両用駆動装置のエンジン制御や変速制御を行う制御系統を説明するブロック線図である。

【図 4】

図 3 のシフトレバーのシフトパターンの一例を示す図である。

【図 5】

図 3 の電子制御装置の信号処理によって実行される各種の機能を説明するブロック線図である。

【図 6】

図 5 のエンジン制御手段によるスロットル制御で用いられるアクセル操作量 A_{CC} とスロットル弁開度 θ_{TH} との関係の一例を示す図である。

【図 7】

図 5 の変速制御手段による変速制御で用いられる変速マップの一例を示す図である。

【図 8】

図 5 のコーストダウン時減速制御手段の制御内容を具体的に説明するフローチャートである。

【図 9】

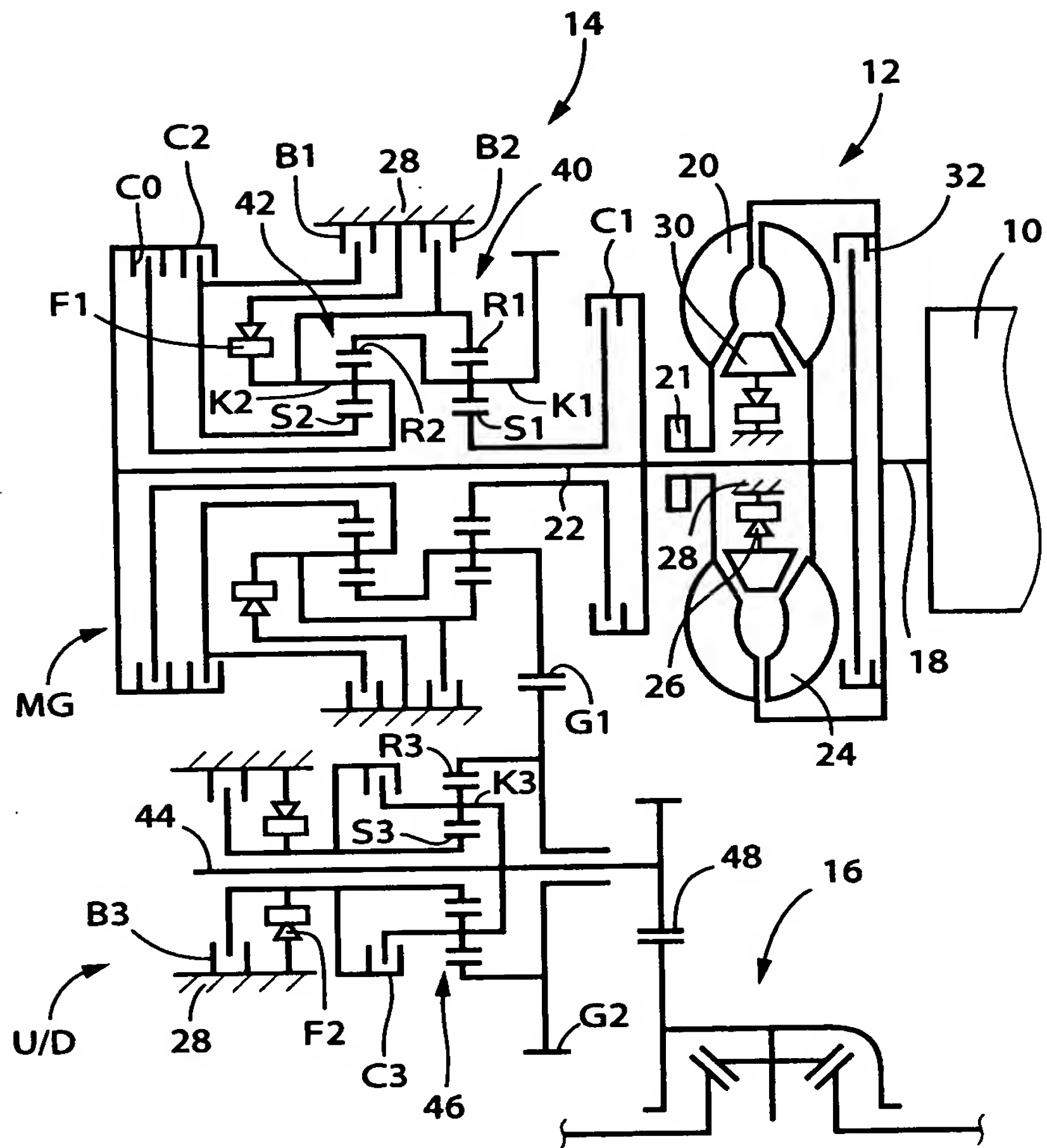
本発明の別の実施例を説明する図で、図 8 の代わりに用いられるフローチャートである。

【符号の説明】

10 : エンジン 14 : 自動変速機 90 : 電子制御装置 108 : コーストダウン時減速制御手段
110 : ブレーキ制御システム 112 : ホイールブレーキ

【書類名】 図面

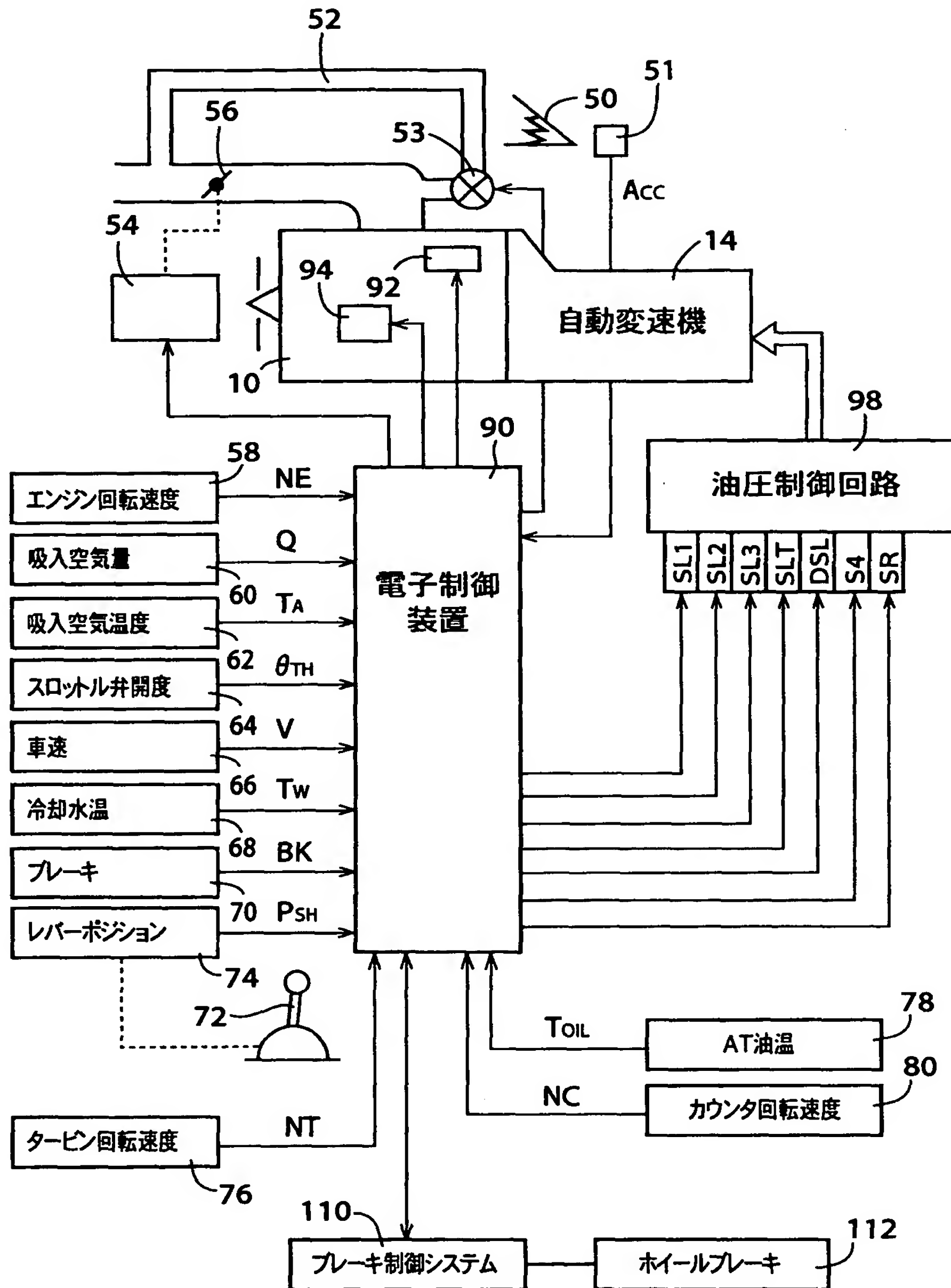
【図 1】



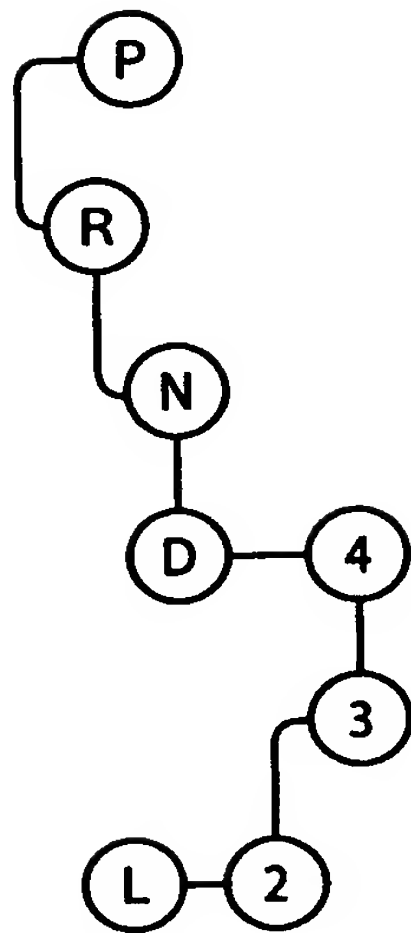
【図 2】

| ポジション | | クラッチ&ブレーキ | | | | | | O.W.C. | | |
|-------|-------------|-----------|----|----|----|----|----|--------|----|----|
| | | C1 | C0 | C2 | B1 | B2 | C3 | B3 | F1 | F2 |
| N,P | | X | X | X | X | X | X | O | X | X |
| R | | X | X | O | X | O | X | O | X | X |
| D | 1st | O | X | X | X | X | X | O | O | △ |
| | 2nd | O | X | X | O | X | X | O | X | △ |
| | 3rd | O | O | X | X | X | X | O | X | △ |
| | 4th | X | O | X | O | X | X | O | X | △ |
| | 5th | X | O | X | O | X | O | X | X | X |
| | 1stエンジンブレーキ | O | X | X | X | O | X | O | △ | △ |

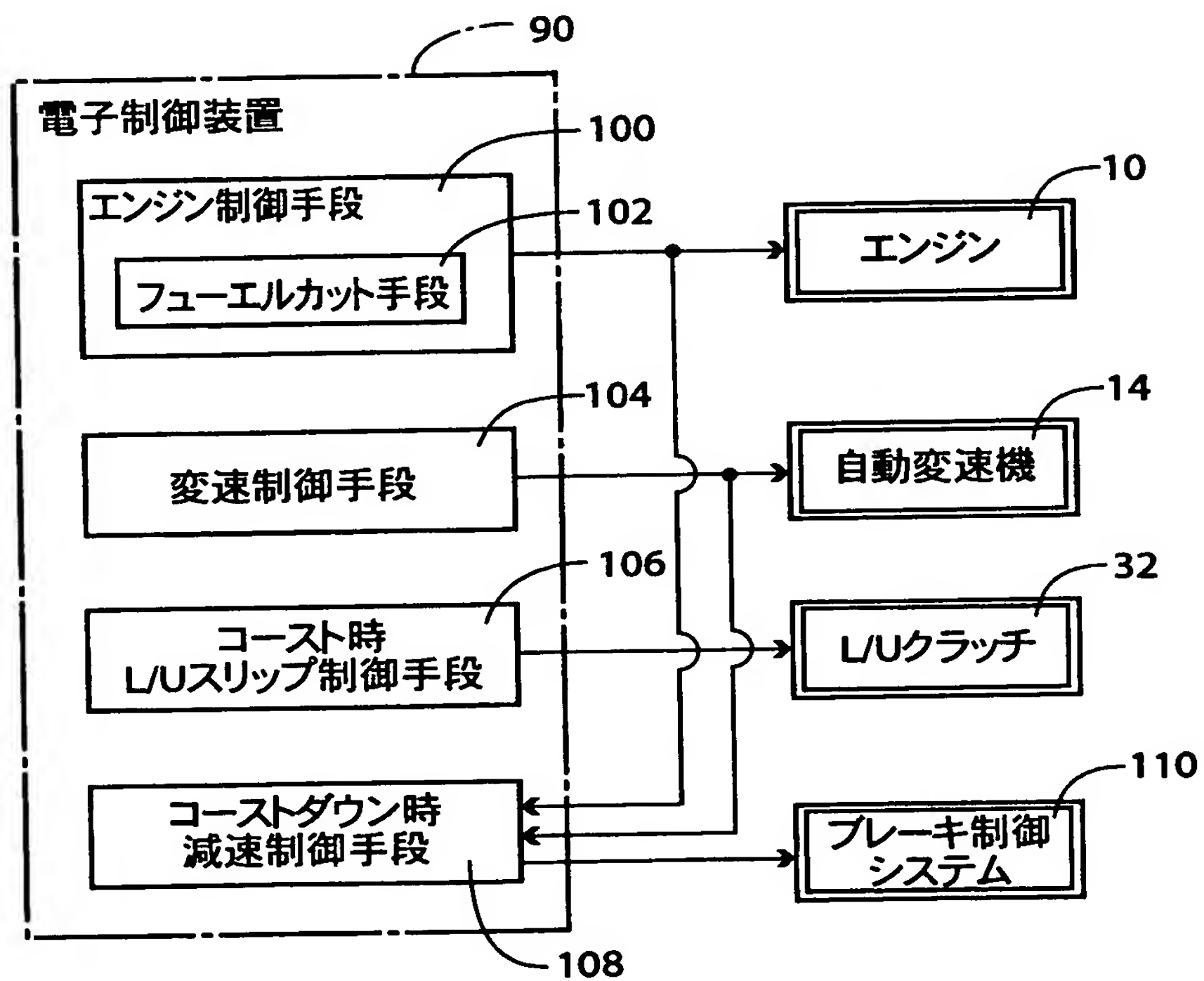
【図 3】



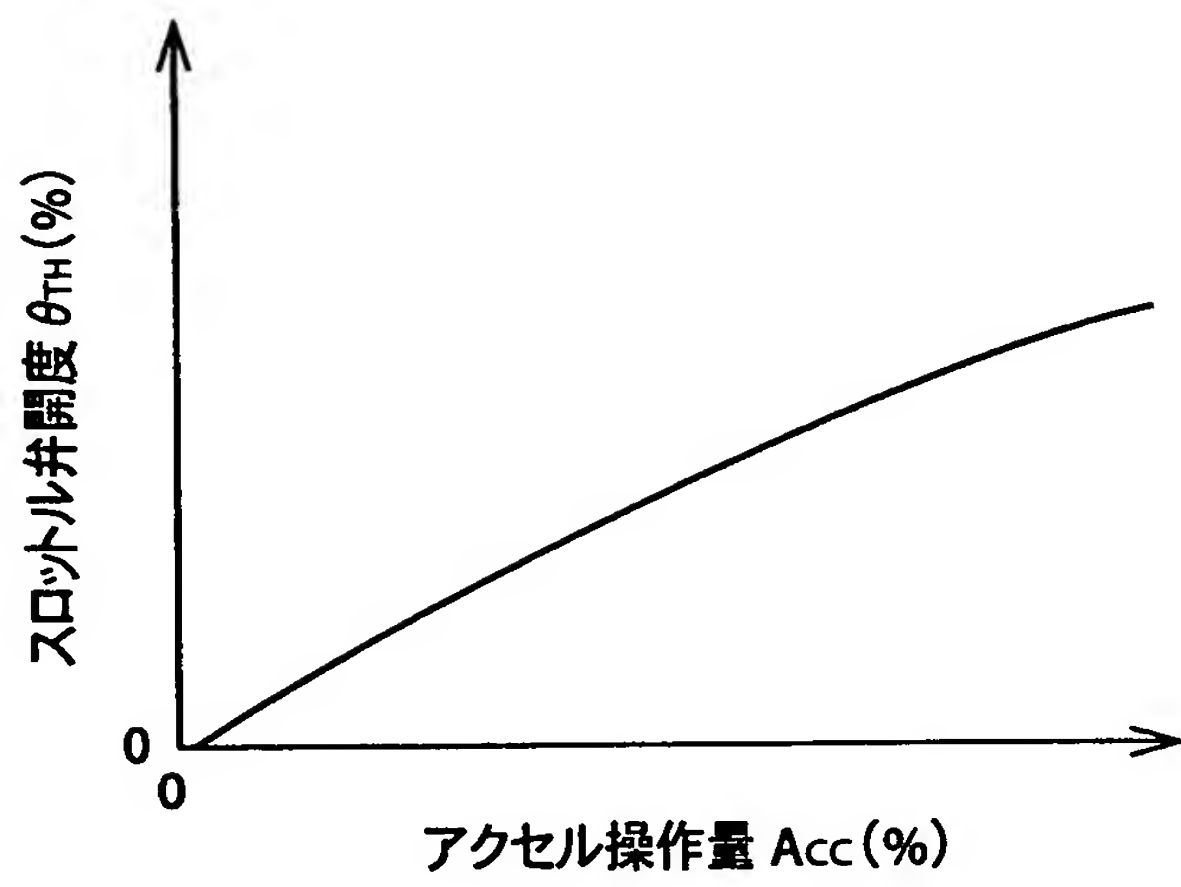
【図 4】



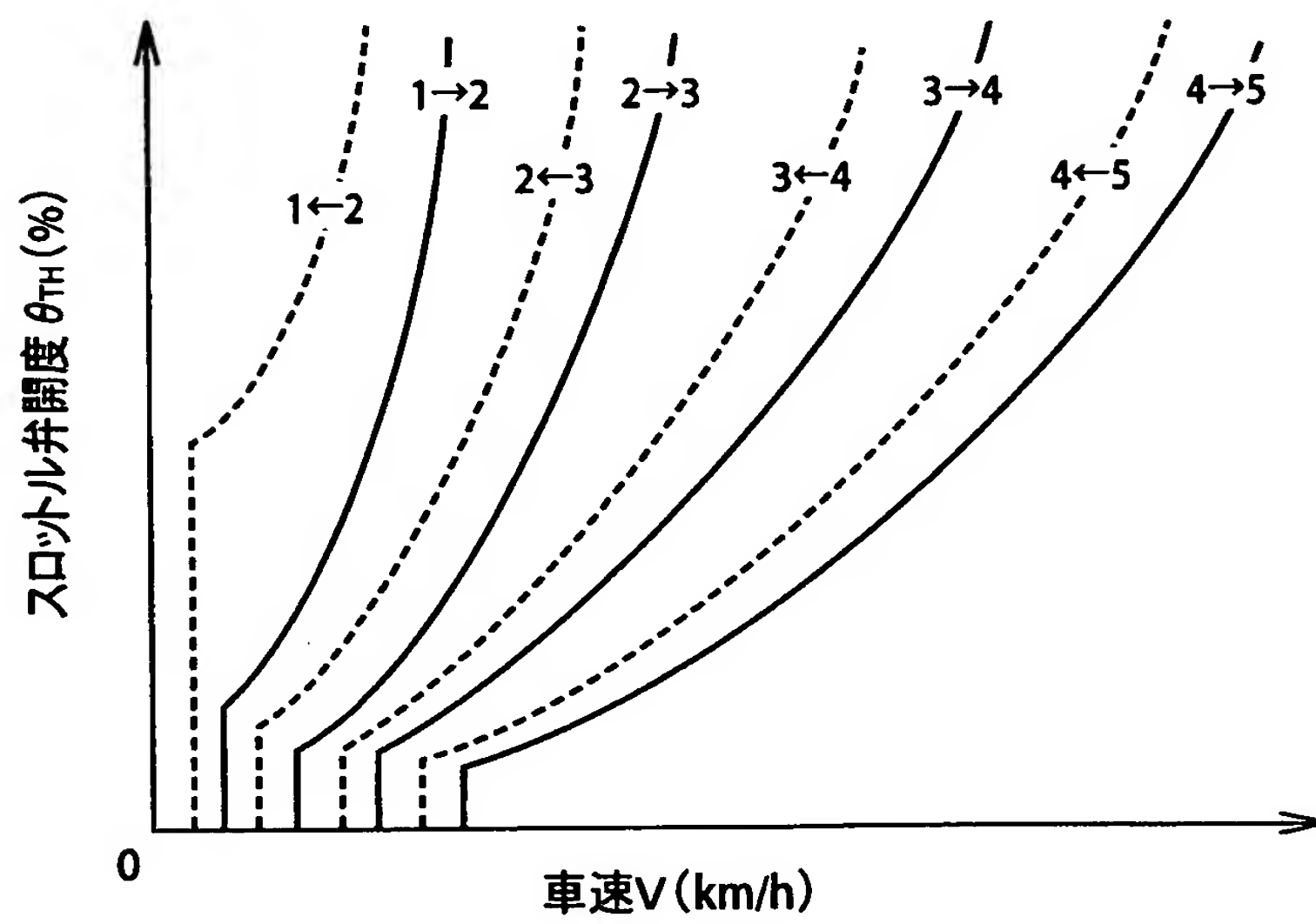
【図 5】



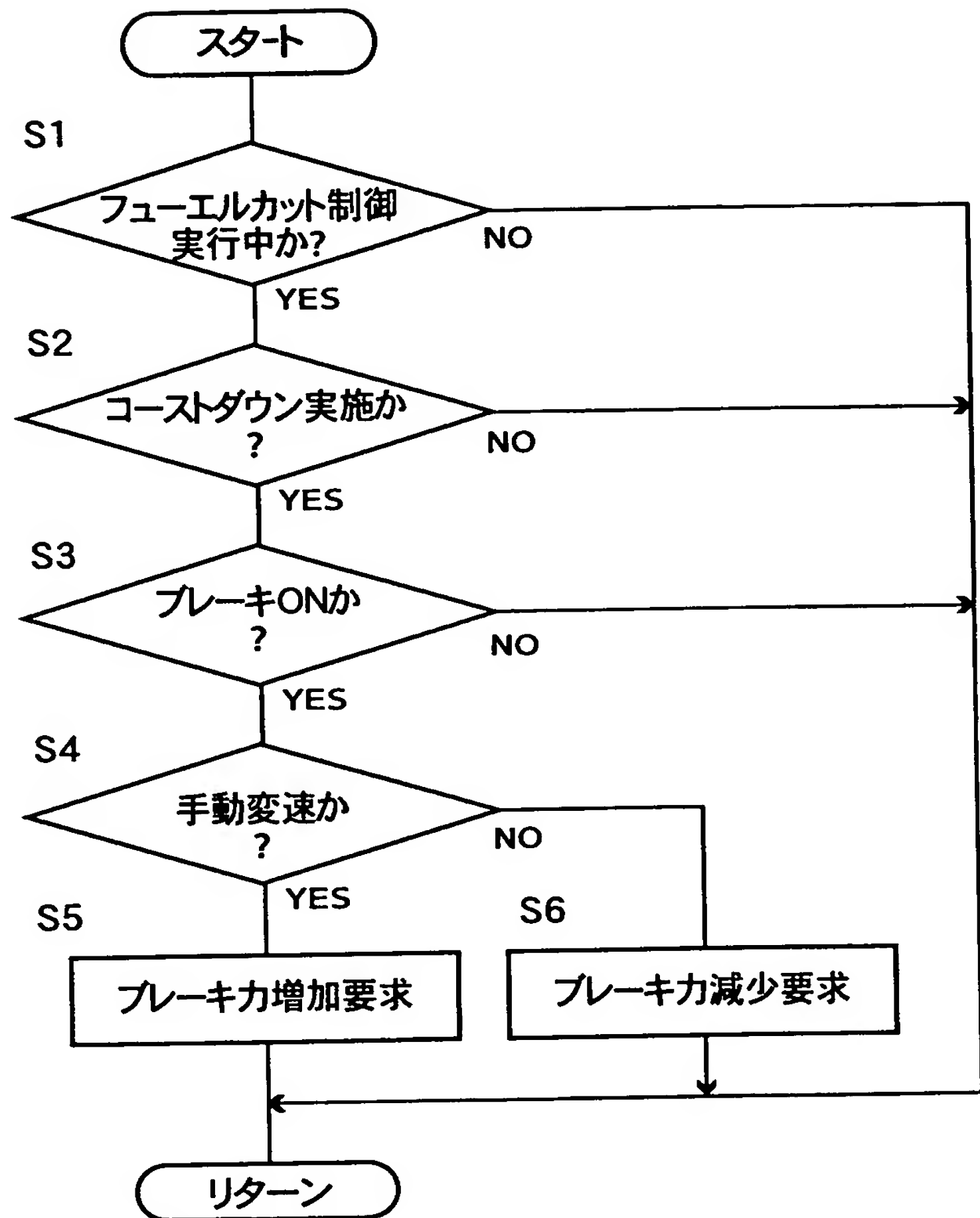
【図 6】



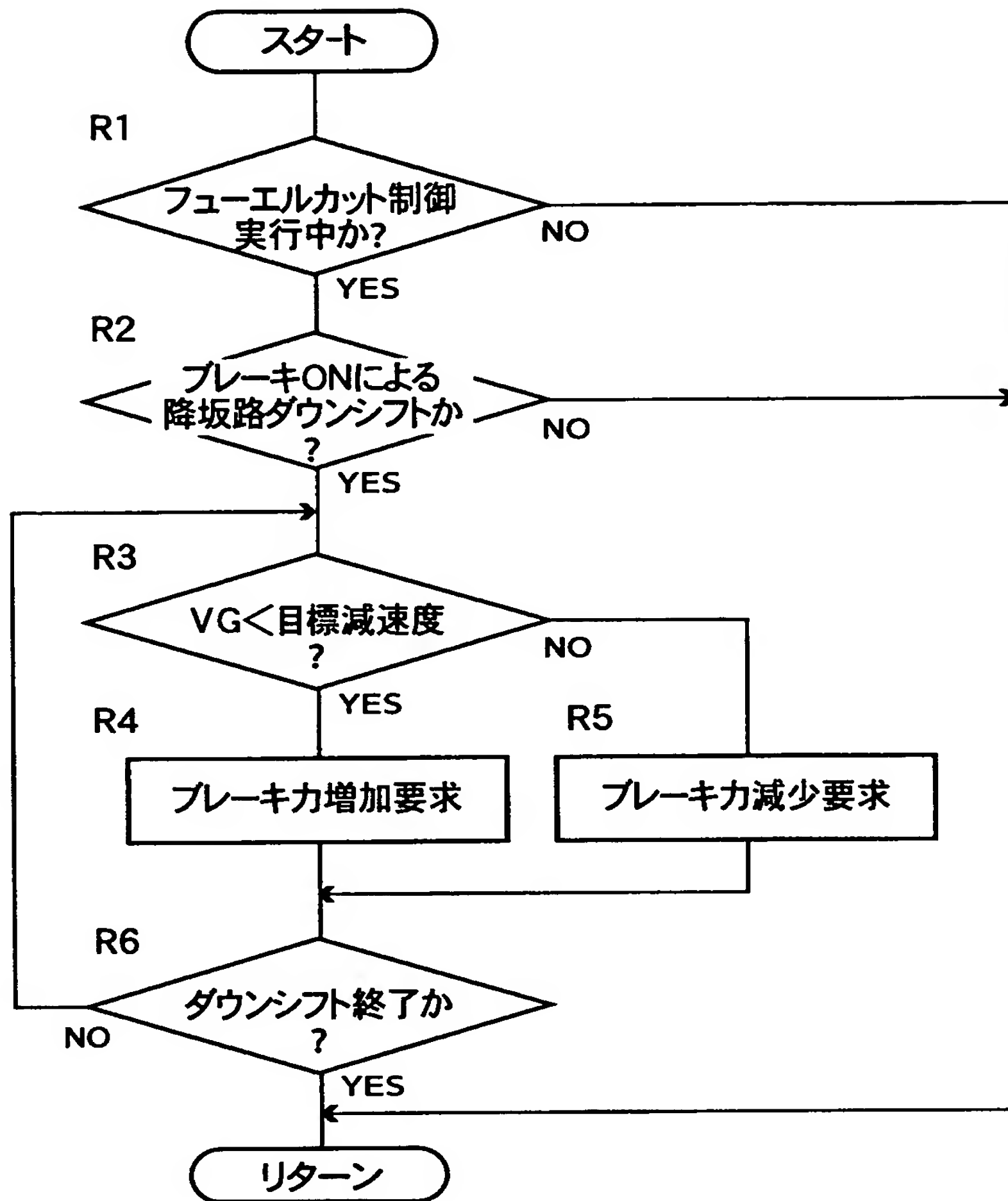
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スロットル弁が全閉のコーストダウンシフト時に適切な減速性能が得られるようにする。

【解決手段】 フューエルカット制御中のブレーキ操作時に、運転者のダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる時には、ステップ S 5 でホイールブレーキのブレーキ力を増大させて減速度を大きくするため、ダウンシフト指令が表す運転者の減速要求に対して所定の減速度が速やかに得られる一方、車速が低下してコーストダウンシフトが行われる時には、ステップ S 6 でダウンシフトに伴うエンジン回転速度の上昇時のイナーシャによるエンジンブレーキの増大を相殺するようにホイールブレーキのブレーキ力が減少させられるため、エンジンブレーキの急激な増大に起因するショックが抑制される。

【選択図】 図 8

認 定 ・ 付 加 情 報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 2 - 2 1 3 0 2 6 |
| 受付番号 | 5 0 2 0 1 0 7 5 2 7 1 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第三担当上席 0 0 9 2 |
| 作成日 | 平成 1 4 年 7 月 2 3 日 |

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 7月22日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名 トヨタ自動車株式会社